




**Exhaust pipe for IC engine - has throttle cap on one end with hollow in pipe wall, and bearing bushing, and end piece****Publication number:** DE4038696 (A1)**Publication date:** 1992-06-11**Inventor(s):** GRAF HANS-PETER [DE]**Applicant(s):** BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]**Classification:****- international:** *F02D9/06; F02D9/10; F16K1/22; F16K27/02; F02D9/00; F02D9/08; F16K1/22; F16K27/02; (IPC1-7): F02D9/08; F16K1/22***- European:** F02D9/06; F02D9/10H2; F16K1/22; F16K27/02B2**Application number:** DE19904038696 19901205**Priority number(s):** DE19904038696 19901205**Cited documents:** DE2023073 (A1) DE1500072 (A1) DE7401454U (U) DE1989227U (U) GB548188 (A)

more &gt;&gt;

**Abstract of DE 4038696 (A1)**

The pipe. esp. an exhaust-pipe (1) is thin-walled, and has a throttle valve (2) mounted with its hollow shaft (3) in the pipe wall (8). That part of the pipe wall (8) near the cylindrical or conical mounting-point (4) is mechanically or hydraulically deformed and deviates from the pipe (1) lengthwise direction. A bearing bushing (7) is positioned between the shaft (3) and pipe-wall (8). Parallel to the pipe (1) lengthwise direction there may be end-piece separated from the deformed part of the pipe (1).  
USE/ADVANTAGE - The throttle cap shaft is hollow so as to conduct heat better.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①0 DE 40 38 696 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 16 K 1/22**  
F 02 D 9/08

②1 Aktenzeichen: P 40 38 696.1  
②2 Anmeldetag: 5. 12. 90  
④3 Offenlegungstag: 11. 6. 92

DE 40 38 696 A 1

⑦1 Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

⑦2 Erfinder:  
Graf, Hans-Peter, 8901 Diedorf, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-OS	20 23 073
DE-OS	15 00 072
DE-GM	74 01 454
DE-GM	19 89 227
GB	5 48 188
US	43 25 536
US	42 25 113

⑤4 Rohr, insbesondere Abgasrohr, mit einer Drosselklappe

⑤7 In einem Abgasrohr ist eine Drosselklappe mit ihrer Welle im wesentlichen in der Rohrwand gelagert. Hierzu ist im Bereich der Lagerstellen die Rohrwand hydrostatisch oder mechanisch verformt. Dabei ist die Rohrwand abweichend von der Rohrlängsrichtung im wesentlichen parallel zur Drosselklappen-Welle orientiert. Die Endstücke des Verformungsbereiches können abgeschnitten sein, um die Welle einschieben zu können. Zur verbesserten Wärmeabfuhr ist die Welle hohl ausgeführt.

DE 40 38 696 A 1

## DE 40 38 696 A1

1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein dünnwandiges Rohr, insbesondere ein Abgasrohr, mit einer Drosselklappe, die mit ihrer Welle in der Rohrwand gelagert ist. Als Stand der Technik seien beispielsweise genannt die DE 29 47 819 A1 oder die DE-OS 27 52 558.

An Drosselklappen insbesondere in Abgasrohren von Brennkraftmaschinen werden verschiedene Anforderungen gestellt. Zwar ist im allgemeinen keine absolute Dichtheit erforderlich, jedoch soll auch noch nach einer langen Betriebsdauer eine optimale Freigängigkeit gewährleistet sein. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, eine Drosselklappe mit ihrer Welle auf möglichst einfache Weise in einem Abgasrohr zu lagern. Eine möglichst einfache Lagerausbildung ist auch unter Wirtschaftlichkeitsaspekten interessant. Dazu ist es wünschenswert, die Drosselklappe mit ihrer Welle direkt in der Rohrwand zu lagern, wie das die oben genannte DE-OS 27 52 558 zeigt. Jedoch halten die üblichen dünnwandigen Rohre den hieraus resultierenden Belastungen nicht Stand.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine demgegenüber verbesserte Lagerausbildung aufzuzeigen. Gelöst wird diese Aufgabe, indem die Rohrwand im Bereich der Lagerstelle verformt und im wesentlichen abweichend von der Rohrlängsrichtung ausgerichtet ist. Eine Lösung der weiteren Aufgabe, ein besonders vorteilhaftes Fertigungsverfahren für ein derartiges Rohr aufzuzeigen, ist in Anspruch 5 angegeben.

Erfindungsgemäß ist jede Lagerstelle für die Drosselklappen-Welle durch eine verformte Rohrwand gebildet. Dabei ist die Rohrwand im Bereich der Lagerstelle quasi umgebogen und — abweichend von der Rohrlängsrichtung — im wesentlichen in Richtung der Drosselklappen-Welle orientiert, so daß die Lagerfläche gegenüber der nominellen Wandstärke deutlich vergrößert wird. Dabei ist es nicht erforderlich, zusätzliche Führungselemente einzusetzen oder anzuschweißen, wenngleich selbstverständlich Lagerelemente im Hinblick auf tribologische Optimierung vorgesehen sein können.

Die beschriebene Verformung kann auf mechanischem oder bevorzugt auf hydrostatischem Wege erfolgen. Bei der mechanischen Verformung wird die Lagerstelle mittels eines geeigneten Werkzeuges quasi ausgebeult, bei der hydrostatischen Verformung wird das in einer geeigneten Form befindliche Rohrstück im Bereich der Lagerstelle hydraulisch aufgeblasen. Dabei kann mittels einer Presse Wandmaterial in den Verformungsbereich nachgeschoben werden, um auch dort eine genügende, gleichmäßige Wandstärke sicherzustellen. Entsprechend der Form des Werkzeuges bzw. der das Rohr umgebenden Außenform kann der Verformungsbereich eine Kegelform oder eine Zylinderform annehmen. Um in eine entsprechend gefertigte Lagerstelle die Drosselklappen-Welle, die zur verbesserten Wärmeabfuhr bevorzugt hohl ausgebildet ist, einschieben zu können, kann das Endstück des verformten Bereiches, das im wesentlichen parallel zur Rohrlängsrichtung orientiert ist, abgetrennt werden. Dann stellt die Lagerstelle quasi einen bodenlosen Hohlzylinder dar.

Zwei lediglich in einem Prinzipschnitt dargestellte bevorzugte Ausführungsbeispiele dienen der näheren Erläuterung der Erfindung.

In einem dünnwandigen Abgasrohr 1 ist eine Drosselklappe 2 mit ihrer Welle 3 gelagert. Wenngleich Abgasrohr 1 und Drosselklappe 2 einen Kreisquerschnitt be-

2

sitzen, so bleibt die Erfindung nicht auf eine derartige Querschnittsform beschränkt.

Die beiden Lagerstellen 4 der Welle 3 in der Wand 8 des Abgasrohres 1 sind aus der Rohrwand 8 herausgearbeitet. Hierzu ist die Rohrwand bevorzugt hydrostatisch verformt und abweichend von der Rohrlängsrichtung (Pfeilrichtung 5) im wesentlichen parallel zur Welle 3 ausgerichtet. Die untere Lagerstelle 4 beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 weist Kegelform auf, die obere Lagerstelle sowie die beiden Lagerstellen beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 stellen Hohlzylinder dar. Diese Hohlzylinder werden gebildet, indem ausgehend von einem, einen Boden besitzenden, durch hydrostatische oder mechanische Verformung hergestellten Hohlzylinder, wie er an der unteren Lagerstelle in Fig. 2 dargestellt ist, das im wesentlichen parallel zur Rohrlängsrichtung 5 orientierte Endstück 6 — dieses ist strichpunktartig dargestellt — abgetrennt wird.

Die Drosselklappen-Welle 3 kann — wie Fig. 1 zeigt — in ihrem Endbereich der kegelförmigen Lagerstelle 4 angepaßt sein. Zusätzlich ist es möglich, das Reibverhalten im Bereich der Lagerstelle mittels einer eingesetzten Lagerbuchse 7 — beispielsweise aus einem geeigneten Keramikmaterial — zu verbessern. Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 zeigt eine als Hohlwelle ausgebildete Drosselklappen-Welle 3, die eine verbesserte Wärmeabfuhr von der mit heißen, im Abgasrohr 1 geführten Abgasen beaufschlagten Drosselklappe 2 fördert.

Wie bereits oben ausführlich beschrieben, erfolgt die Verformung im Bereich der Lagerstelle 4 auf mechanischem oder hydrostatischem Wege. Hierbei kann gemäß Pfeilrichtung 5 Druck auf die Wand 8 des Abgasrohres 1 aufgebracht werden, um ein Nachfließen von Wandmaterial in den Verformungsbereich zu ermöglichen. Hierdurch wird eine gleichbleibende ausreichende Wandstärke auch im Bereich der Lagerstelle 4 gewährleistet. Nachdem ggf. das Endstück 6 im Bereich der Lagerstelle 4 abgetrennt wurde, kann die Drosselklappen-Welle 3 eingesetzt werden. Vorher oder nachher wird die Drosselklappe 2 eingebracht und mit der Drosselklappen-Welle 3 auf geeignete Weise (beispielsweise durch Schrauben oder Nieten) verbunden.

Das beschriebene Fertigungsverfahren ist äußerst einfach durchzuführen und liefert ein höchst funktionsfähiges, kostengünstiges dünnwandiges Rohr mit einer darin gelagerten Drosselklappe.

## Patentansprüche

1. Dünnwandiges Rohr, insbesondere Abgasrohr (1), mit einer Drosselklappe (2), die mit ihrer Welle (3) in der Rohrwand (8) gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrwand (8) im Bereich der Lagerstelle (4) verformt und im wesentlichen abweichend von der Rohrlängsrichtung (5) ausgerichtet ist.
2. Rohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerstelle (4) zylinderförmig oder kegelförmig ausgebildet ist.
3. Rohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Welle (3) und Rohrwand (8) ein Lagerelement (Lagerbuchse 7) vorgesehen ist.
4. Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselklappen-Welle (3) eine Hohlwelle ist.
5. Verfahren zur Herstellung eines Rohres nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch ge-

## DE 40 38 696 A1

3

4

kennzeichnet, daß die Rohrwand (8) hydrostatisch oder mechanisch verformt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß beim Verformen Rohrmaterial in den Verformbereich nachgeschoben wird.

5

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das im wesentlichen parallel zur Rohrlängsrichtung (5) orientierte Endstück (6) des verformten Rohrwandbereiches abgetrennt wird.

10

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:  
Int. Cl.<sup>5</sup>:  
Offenlegungstag:

DE 40 38 696 A1  
F 16 K 1/22  
11. Juni 1992

